

OSMANLI İMPARATORLUĞUNDA DENEYSEL FİZYOLOJİNİN KURULUŞU

Prof. Dr. Esin KAHYA*

Bilindiği gibi, fizyoloji diğer tıp disiplinlerine nisbetle daha ağır bir gelişim süreci geçirmiştir. Örneğin anatomi konusundaki ilk monografik eser ondördüncü yüzyıla tarihlenir. Batıda, anatomi adını taşıyan ilk eser ondördüncü yüzyıla tarihlenir. Batıda, anatomi adını taşıyan ilk eser Mondino de Luzzi tarafından kaleme alınmıştır. Doğuda ise teşrih adını taşıyan ilk resimli eser yine ondördüncü yüzyıla tarihlenir, ve Ahmed b. Mansur'a aittir. Halbuki fizyoloji adını taşıyan ilk eser onaltıncı yüzyılda basılmıştır. Bu eser Jean François Fernel'in *Fisiologica*'sıdır (1542). Ayrıca, anatomi eserleri düzen ve ele alınan konular açısından günümüz anatomi eserlerinden pek farklı olmamakla birlikte, fizyoloji adını taşıyan ilk eser tipik bir fizyoloji kitabı niteliğini taşımaz. *Fisiologica*'nın ilk kısmı, astroloji, daha sonraki kısmı patoloji ve son kısmı ise terapi ile ilgilidir. Bir başka ifade ile bu eserin fizyoloji ile ilgisi adıyla sınırlı kalmaktadır.

Günümüz anlayışına uygun fizyoloji eserleri için ondokuzuncu yüzyılı beklemek gerekir. Onsekizinci yüzyıldaki fizik ve kimya konusunda atılan önemli adımlar ve teknik alandaki gelişmeler, örneğin kan araştırmalarında da gözlemlendiği üzere, fizyolojide önemli adımların atılmasını sağlamıştır.

Ondokuzuncu yüzyıl, bilindiği gibi, Osmanlı imparatorluğu açısından çok önem taşır. Onsekizinci yüzyılda görülmeğe başlayan ve bu yüzyılın sonlarına doğru daha da yoğunlaşan Batılılaşma hareketleri kapsamında yeni okullar kurulmuş; Batıda yazılmış bazı eserler Türkçeye çevrilmiştir. Tıp konusunda bu hareketi destekleyenlerden iki isim burada hemen akla gelmektedir. Bunlardan birisi, Şanizade Ataullah Efendi ve diğeri Mustafa Behçet Efendi'dir.

* Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Bilim Tarihi Anabilimdalı Başkanı.

Bu bilim adamlarının ikisi de Batılı anlamda eserler verirken, Şanizade özellikle anatomi ile ilgilenmiştir. Onun Şanizade-i Hamse'sinin ilk kitabı anatomi ile ilgili olup¹, tipik bir modern anatomi kitabı niteliğini taşır; içinde çok güzel, Batılı yazarlardan alınma anatomi şemaları vardır. Mustafa Behçet Efendi, onsekizinci yüzyılın önemli fizyologları Caldani'nin *Fisiologia*'sını, İtalyancadan Türkçeye, *Tercüme-i Fisiyolojiya* adıyla çevirmiştir. Mustafa Behçet Efendi'nin bu çevirisi, sadece Türkçe ilk fizyoloji adını taşıyan eser olması açısından önem taşımaz, aynı zamanda, o, bazı fizyoloji terimlerini Türkçeye kazandırmış olmasından dolayı da önemlidir².

Mustafa Behçet Efendi'nin başka çevirileri ve eserleri de vardır. Ancak, bütün bu eserlerinin yanı sıra, o Batı modeline uygun ilk tıp okulunun da kurucusudur. (1827).

Yeni kurulan Tıp Okulu'nun ders programında fizyoloji dersi de yer almıştır. Dersin öğretmeni Behçet Ata Efendi'dir. O, aslında göz hekimi olmakla beraber, okulda fizyoloji derslerine girmiştir.

Bu yüzyılda, fizyoloji ile ilgili olarak eser verenler arasında Birgizade Katipzade Mehmed vardır (1844-1882): Her ne kadar, Tıp Okulundan mezun olduktan sonra hariciyeye intisab etmişse de, Beclard'ın fizyoloji kitabını, *Menafii'l-Aza* adıyla çevirmiştir. Bu çeviri 1290'da İstanbulda yayınlanmıştır. Bu eser Mustafa Behçet Efendi'nin çevirisi ile karşılaştırılacak olursa, aradaki yaklaşık yarım yüzyıllık bir devrede fizyoloji adına Osmanlı imparatorluğunda ne kadar yol alındığı, ne kadar gelişme kaydedilmiş olduğu ortaya çıkar. Artık belli ölçülerde de olsa bilim dili teşekkül etmiştir. Yine bu eserde, daha sonra ve devrindeki diğer eserlerde de görüldüğü üzere, herhangi bir terim Türkçe ile ifade edilemiyorsa, onun orijinal dilindeki terimi, ki bu genellikle eserin orijinali Fransızca olduğu için Fransızcadır, benimsenmiştir.

Yine bu devirde fizyoloji ile ilgilenenler arasında İsmail' Bey'i de zikredebiliriz. Onun bu konuda iki eseri vardır: *Fenn-i Menfaiü'l-Aza* ve *Hararet-i Beden-i İnsan* adını taşımaktadır. Yazar, bu ikinci kitapta, vücut ısısı konusunu ele alıp, tartışmaktadır. Eserde Lavoisier'nin yanma konusunda verdiği açıklamaları bulmak mümkündür.

1 Şanizade Ataullah Efendi'nin bu kitabı *Mir'atü'l-Ebdan fi Teşrihü'l A'zai'l-İnsan* adını taşımaktadır.

2 Bkz. Kahya, Esin, Mustafa Behçet Efendi'nin "Fizyoloji Tercümesi" Adlı Kitabı, Çağında ve Bizde Fizyoloji Çalışmaları ve Aralarındaki Bağlar (basılmamış doçentlik tezi, Ankara 1976).

Burada söz konusu ettiğimiz bilim adamları, fizyoloji ile ilgilenmiştir. Ancak biz burada, mevcut bilginin aktarılmasından söz edebiliyoruz. Osmanlı imparatorluğunda, henüz orijinal çalışmalarından bahsetmek mümkün değildir.

Yukarıda da ifade edilmiş olduğu gibi, Avrupada onsekizinci yüzyılda, özellikle de ikinci yarısında, fizyoloji, fizik ve kimya ile yakın ilişkiye girmeğe başlamış ve bu bilim dalları gibi, daha çok laboratuvar araştırmalarından destek alma yoluna gitmiştir. Bunlardan bazıları, Caldani'nin kitabının çevirisi olan Mustafa Behçet Efendi'nin Tercüme-i Fizyolociya'sında da görülmektedir. Örneğin kan bahsinde kanın kısımları, deneylere dayanılarak anlatılmaktadır.

Yine Avrupada, onyedinci yüzyıldan başlayıp, gittikçe de yaygınlaşan viviseksiyon tatbikatları görülmektedir. Harvey'in kan dolaşımı ile ilgili araştırmalarını canlı hayvan üzerinde yaptığını biliyoruz. Daha sonra, kan konusundaki çalışmalar da aynı şekilde canlı hayvan üzerinde yapılmıştır. Bilindiği gibi viviseksiyon konusu fizyoloji için büyük önem taşır. Nasıl ki anatomi çalışmalarının disseksiyonla yürütülmesi gerekirse, fizyoloji araştırmalarının da canlı üzerinde yapılması gerekir.

Bu konu ancak ondokuzuncu yüzyılda kesin bir şekilde gündeme gelmiştir. Bu görüşün liderliğini yapan Claude Bernard olmuştur. Çünkü o, deneysel fizyolojinin kurucusudur.

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında, Osmanlı İmparatorluğunda, devlet desteği ile, eğitim görmek ya da ihtisas yapmak üzere yurt dışına öğrenci gönderilmeğe başlanmıştır. Aslında daha önceleri de teknik alanda eğitim için yurt dışına öğrenci gönderilmiştir. Örneğin 1830'lu yıllarda, bir grup öğrencinin mühendislik eğitimi için İngiltereye gönderilmesi gibi. Tıp ihtisası için ilk seçilen ülke Fransa olmuştur.

Bunlar arasında burada ele almak istediğimiz bilim adamımız Mehmed Şakir de vardır. Mehmed Şakir 1849'de Kıbrıslı bahriye yüzbaşısı Selim Efendi'nin oğlu olarak dünyaya gelmiştir. Tıp Okulu'nu bitirdikten sonra 1872'de Paris'e dahiliye ihtisası yapmak üzere gönderilmiş, ancak dahiliye ihtisası için fizyolojiyi çok iyi bilmek gerektiği düşüncesinden hareket eden Paris Tıp Fakültesi Dekanı Sappey, onu Claude Bernard'ın yanına göndermiş, ve böylece Mehmed Şakir, Collège de France'da Claude Bernard'ın yanında ihtisasına başlamıştır. Dört yıllık eğitimini tamamlayarak yurduna dönen (1875), Mehmed Şakir, Karadağ muharebesine iştirak etmiş ve dönüşünde de fizyoloji kürsüsünü kurmuştur (1876).

Mehmed Şakir, 1892'de İran'daki kolera salgını dolayısıyla gönderilen sıhhiye ekibinin başkanı olarak İran'a gitmek üzere yola çıkmış, fakat, Erzurum'da kalmış ve bir yıl sonra, İstanbul'a gönderilmiştir. Mehmed Şakir Paşa 1909'daki ölümüne kadar Tıp Okul'unda ders vermeğe devam etmiştir³.

Mehmed Şakir Paşa Türk Tıp tarihi açısından, ele alındığında birkaç yönden önem taşır. Her şeyden önce o bir öğretmen olarak yepyeni bir kürsü kurması dolayısıyla tıp eğitimi tarihi açısından önemli bir rol oynamıştır. Mamafih, unutmamak gerekir ki, deneysel fizyoloji Avrupada da çok yenidir. Bu disiplinin kurucusu Mehmed Şakir'in öğretmeni Claude Bernard'dir. Yurduna dönüşünde, Mehmed Şakir fizyoloji kürsüsünü kurarak, deneysel fizyolojinin temellerini Türkiyede atmıştır. Bu kürsünün gelişmesi için o, canla başka çalışmıştır. Günümüzde hayal bile edemeyeceğimiz zor şartlar içinde çalışmalarını sürdüren Mehmed Şakir Paşa çok istediği fizyoloji laboratuvarını kurabilmek için, geç de olsa, sonunda devlet desteğini sağlayabilmiş; basit aletlerden meydana gelen bir fizyoloji laboratuvarı kurmuştur.

Mehmed Şakir Paşa yurt dışındaki eğitimi sırasında sadece deneysel fizyoloji ve onun araştırma yöntemini öğrenmemiş; yanında asistan olarak çalıştığı Claude Bernard'ın geniş kültüründen ve felsefi görüşlerinden de etkilenmiştir.

Bilindiği gibi, Claude Bernard, tıp tahsilinden önce edebiyatla ilgilenmiştir. Hekim olduktan sonra da bu ilgisi devam etmiş; ülkesinin düşünürleriyle zaman zaman bir araya gelerek fikir münakaşaları yapmıştır. Bu fikir toplantılarının onun laboratuvarının hemen yanındaki bir odada yapıldığı bilinir. Claude Bernard devrinde yaygın bir felsefi görüş olan pozitivimi benimsemiştir. Onun metodla ilgili Tıpta Deneysel Yönteme Giriş (1865) adlı meşhur eserinde bunu belirlemek mümkündür⁴.

Biz, Claude Bernard'ın, Mehmed Şakir'in Fransada bulunduğu dönemde, yani 1872-1875 yılları arasındaki çalışmalarına kısaca bir göz atalım. Bu dönemde artık, Claude Bernard meşhur bir bilim adamıdır. 1865'de yayınlamış olduğu, Tıpta Tecrübe Usule Giriş kitabı ona şöhret sağlamıştır. Ancak o tarihten önce fizyoloji alanında bazı önemli buluş-

3 Findıkoğlu, Fahri Z., *Claude Bernard ve Şakir Paşa*, İstanbul 1962, (Önsöz, S. Ünver) s. 1.

4 Olmsted J.M. ve E. Harris Olmsted, *Claude Bernard and the Experimental Method in Medicine*, New York 1952, 1952, s. 129-146.

ları da yok değildir. Onun konu ile ilgili çalışmalarını biz, *Leçon sur la Physiologie et la Pathologie du Systeme Nerveux*'de buluyoruz.

Mehmed Şakir Paşa'nın Fransa'da bulunduğu yıllarda, Claude Bernard Musée'de çalışmaktadır (1872-1876), ancak Collège de France'daki Bernard'ın konferansları, Musée'de Hayvan ve Bitkilerde Genel Hayat Fenomenleri' adını taşımaktadır. Ölümünden sonra bunlar *Phénomènes de la Vie Communs aux Animaux et Vegetaux* adıyla basılmıştır. Bu eserden de anlaşılacağı gibi, Claude Bernard canlılarda ısı problemi üzerinde dikkatini yoğunlaştırmıştı; O, güneşin gerek bitkilerde gerekse hayvanlarda temel enerji kaynağı olduğunu düşünmekteydi⁵. Aynı konunun daha sonra Mehmed Şakir tarafından da ele alındığını görüyoruz.

J.M. Olmsted ve E. Harris Olmsted şöyle söylemektedirler: "1872'deki bazı konferanslarında Claude Bernard'ın pek az tıp öğrencisi bulunmaktaydı. Bunlar arasında seçkin bir dinleyici kitlesi vardı, örneğin Paris Kontu ve Wales prensi gibi. Ayrıca, Dastre, Duval, Regnard, laboratuvar hizmetlisi, papaz Lesage vardı. Yine dinleyiciler arasında anfiteatrın üst sıralarda üç Dominik papazı ve bir müslüman öğrenci oturuyordu".⁶ Burada kastedilen müslüman öğrenci Mehmed Şakir'dir.

Bu ve benzeri bilgiler, bize Mehmed Şakir'in sürekli olarak hocasının derslerini izlediğini, onun laboratuvar çalışmalarına katıldığını göstermektedir. Ancak Claude Bernard, sadece bilimle değil, aynı zamanda devrinin kültür hareketleriyle de ilgilenmiştir. Devrindeki vitalist ve mekanist cereyanlardan hiç birine iltifat etmeyen Bernard, canlının bazı yönleriyle mekanist prensiplerle açıklanabilirse de, onun cansızdan ayrılan özellikleri olduğunu ve araştırmalar sırasında bunların göz önünde bulundurulması gerektiğini ısrarla belirtmiştir. Ona göre, canlı vitalist ya da mekanist prensiplerle açıklanamaz; canlıda determinist esaslar geçerlidir.

Mehmed Şakir Paşa da hocasının bu görüşlerinin etkisi altında kalmıştır. O da determinist görüşleri benimsemiştir. Bu görüşleri esas alarak Mehmed Şakir Paşa bir bilimler tasnifi vermiştir. Bu tasnif şemasında, genel olarak bilimlerin sıralanışı pozitivist felsefeye uygundur; özellikle biyolojinin tasnifi onda daha ayrıntılı olarak verilmiştir; bir başka ifade ile biyoloji bilimlerine yeni bir tasnif şeması teklif etmiştir.

Şakir Paşa'nın bu bilimler tasnifine Claude Bernard'da rastlanmaz. Bu tasnife göre, bilimler 3 ana dala ayrılabilir: matematik ve mantık gibi

⁵ İbid., 183-184.

⁶ İbid., 192.

muhayyile bilimleri (ulum-u tahayyüle); ikinci grup, felekiyyat (astro-nomi), hikmet (fizik), kimya, biyoloji gibi maddî bilimler; üçüncü grup, insanların saadetleriyle ilgili bilimlerdir. Mehmed Şakir Paşa'nın bu tasnifini biz, onun Durus-u Hayat-ı Beşeriyye adlı eserinde buluruz. O, son gruba, sosyoloji ve psikoloji gibi bilimleri yerleştirmektedir.

O, bu tasnifte özellikle hayat bilimleri üzerinde durmakta onların ayrıntılı bir tasnifini sunmaktadır.

Bu tasnif hakkında bilgi vermeden önce, yazarımız yukarıda söz konusu ettiğimiz eserinde, ilkin kısa da olsa tıbbın tarihçesini verir, ve tıbbın aslında insanla birlikte ortaya çıktığını ifade eder, Bu arada, tıbbın belli başlı gelişim adımlarını Galen, Vesalius, Harvey, Haller ve Claude Bernard olarak belirleyen Mehmed Şakir Paşa, hayat bilimlerini şöyle sınıflandırır:

Tabiat Felsefesi

I- Tabii Tarih (Ulûm-u Gayri Hayatî)

1. Hikmet (Fizik)
2. Kimya
3. Jeoloji

II- Canlı ile ilgili bilimler: (Ulûm-u Hayatiye)

1. Botanik
 - a) Anatomi
 - a.1. makro bitki anatomisi
 - a.2. mikro bitki anatomisi
 - b) Fizyoloji
 - b.1. makro bitki fizyolojisi
 - b.2. mikro bitki fizyolojisi
2. Zooloji
 - a) Anatomi
 - a.1. makro hayvan anatomisi
 - a.2. mikro hayvan anatomisi
 - b) Fizyoloji
 - b.1. makro hayvan fizyolojisi
 - b.2. mikro hayvan fizyolojisi

B- Tevârih-i Gayri Tabiiyye

(Canlının normal olmayan durumlarını inceler; inorganik ve organik kimya ile bağıntılıdır)

1. İç hastalıkları (makro ve mikro seviyede araştırmalar)
2. dış hastalıkları (makro ve mikro seviyede araştırmalar)

Mehmed Şakir Paşa, bu son gruba tıp bilimleri demektedir. Diğerleri ise biyoloji bilimlerini meydana getirmektedir. Daha sonra, bu disiplinlerin her biri hakkında kısa kısa bilgi veren yazarımız, fizyoloji ve anatominin tıp ve biyoloji arasında müşterek disiplinler olduğunu iddia etmektedir. Ona göre, ortak bilgiler genel fizyolojiyi meydana getirirler; ayrıca bir de doku fizyolojisi, hücre fizyolojisi gibi, özel fizyolojiler vardır; ancak canlı ile ilgili bütün bilimler birbirleriyle ilgilidirler.

Ayrıca, Mehmed Şakir, fizik ve kimya ile biyoloji ve tıp bilimlerinin arasında da münasebet olduğunu iddia etmiştir. Ancak, yine ona göre, bu bilimler, yani örneğin kimya, sadece biyoloji ile ilişkili değildir, aynı zamanda onun matematikle de ilişkisi vardır. Matematik en basit bilimdir; nasıl ki kimya ona dayanıyorsa, hayatî bilimler de ona dayanmak zorundadır. Kısacası bütün bilimler birbiriyle ilişki içinde olmak durumundadır⁷.

Yine onun yukarıda söz konusu ettiğimiz eserinde, fizyoloji yöntemi ile ilgili görüşlerini de bulmak mümkündür. Buna göre, o, hocası Claude Bernard'dan da yararlanarak, fizyolojide araştırma yöntemini şöyle betimlemektedir: nasıl ki, astronomi konusunda çalışmalar zorsa, aynı şekilde fizyoloji konusunda araştırma yapmak da zordur. Bu iki bilimin araştırmalarında üç adım vardır. 1. gözlem; 2. deney ve 3. olguların aralarındaki münasebeti keşfetmek için gerekli olan muhakeme gücü. Gözlem, olgunun meydana geldiği sıradaki şartlarını belirler; gereksiz şartlardan gereklilerin ayırılmasını sağlar. Bazı doktorlar disseksiyonun fizyoloji için gerekli olduğunu düşünürler. Halbuki bu doğru değildir, çünkü, ölüde, yapı canlıdakinden farklıdır. Örneğin, ölüde, arterler boş, canlıda doludur. Ayrıca ölüde organlar, fonksiyonlarını yapmadıkları için, fizyolojik olarak onları incelemek mümkün değildir. Örneğin dalağın ne işe yaradığını ölüde inceleyerek belirlemek mümkün değildir. Yazarımıza göre, ayrıca, ölü üzerinde yapılan araştırmalar, çeşitli fonksiyonların yanlış anlaşılmasına sebep olmuştur. Örneğin mide canlıda incelendiğinde, midede mevcut bazı enzimlerin besin maddelerini

⁷ Mehmed Şakir, *Durus-u Hayat-e Beşeriyye*, 1319, s. 3.

nasıl etkilediğini görmek mümkündür. Halbuki, ölüde bunu belirleyemeyiz. Çünkü canlıda enzimlerin salgılanmasını sağlayan midenin ısı, hareketi ve midenin cidarında bulunan bezlerdir. Midede sindirimin nasıl olduğunu incelerken, deney şartlarında bunu deneyerek, hareket ve ısının ne denli bu konuda etkin olduğunu ve mide enzimlerinin sindirimde oynadığı rolü belirleyebiliriz.

Mehmed Şakir Paşa'ya göre, fizyoloji, fizik ve kimya yasalarının dışında değildir, her ne kadar onların dışında imiş gibi görünüyorsa da. Örneğin midedeki sindirim sırasında, yiyecekler sadece fiziksel olarak bazı değişikliklere uğramazlar, aynı zamanda kimyasal bazı değişmelere de konu olurlar. Midedeki maddeler, madenler (NaCl ve NaSO₄ gibi), azotlu maddeler (albümin ve glutin gibi), yağlar ve şekerli maddeler olmak üzere 3 çeşittir. Midenin özsuyu tuzların çözülmesine ve yine onun özsuysundaki pepsin denen kimyevî madde azotlu maddelerin çözülmesine, kimyasal değişikliğe uğramasına sebep olur; ayrıca mide özsuysu her ne kadar yağların kimyasal çözülmesini sağlamasa da, fiziksel değişimlerine sebep olur, onlara akışkanlık verir. Mayalanma kimyasal bir olgudur. Mide duvarındaki salgı bezleri besin maddelerini kimyasal değişikliğe uğratar' mide kasları hareketleriyle, besin maddelerini parçalarlar; bu ise fiziksel bir değişimdir.

Mehmed Şakir, burada hemen şu noktaya da işaret etmektedir: fizik ve kimya bilimlerinde nasıl ki sürekliliği ve kalıcılığı madde sağlıyorsa, fizyolojide de madde sürekliliği ve kalıcılığı sağlamaktadır. İnsan makinasındaki fizyoloji yasalarına uymakla insan hayatını sürdürebilir.

Burada kısaca, yazarımızın hayat hakkındaki görüşlerinden de söz etmek istiyorum. Mehmed Şakir, her ne kadar, insanı, bir makina insan olarak tanımlarsa da, çünkü, insan makina şeklinde belli kısımlardan meydana gelmiştir, ve onların işleyişi, insan makinasını oluşturur, ancak, insan aklı sayesinde diğer canlılardan farklıdır. Her ne kadar, insan vücudu, üretim sırasındaki fabrikalar şeklinde işlerse de, yine fabrikalar gibi, onun da üretimi ve artıkları varsa da, insan aklı sayesinde, onlardan çok üstündür.

Yazarımız, canlıyı incelerken şöyle bir soru ile açıklamalarına başlıyor: hayat nedir? Bu soruyu şöyle cevaplandırıyor, ve Claude Bernard'dan aktararak hayatın belirtilerini şöyle veriyor: a. ruh (canlılığın ve hayatın işareti) b. mekanik bünye (burada fizik ve kimya yasaları hakimdir).

Daha sonra, yazarımız, hayatın üç şekli belirler: a. gizli hayat bitki tohumlarında ya da yumurtalardaki hayattır. b. Uykuya yatan kişinin

hayatı; örneğin bir kirpinin kış uykusuna yattığı zamanki canlılığı. c. sakin hayat ya da sakin durum dediğinde ise canlının normal durumunu ele almaktadır; canlı doğar, büyür ve ölür. Bir canlıda bütün bu safhaların gelişmesinde en önemli rolü, kan oynar. Kan canlıyı besler gelişimini sağlar. Ancak kanın dengede kaldığı sürece bu mümkündür.

Mehmed Şakir, *Durus-u Hayat-ı Beşeriyye*'de birçok kez anatomi ile fizyolojiyi karşılaştırarak, anatomik tatbikatlarla yürütülemeyeceğini vurgularken, fizyolojik araştırmaların canlı üzerinde yapılması gerektiğini de ısrarla belirtmiştir. Bu arada, disseksiyonun Galen'le birlikte başladığını, anatominin önemini, ve teşhis ve tedavide oynadığı önemli rolü de anlatır. Ve hocası, Claude Bernard'ın bir görüşünü de bu arada ondan naklederek, 'hayvanları canlı canlı deney için kullanmak, sadece bilim, için, insanlık yararına kullanıldığı için güzeldir,' der.

Mehmed Şakir Paşa'ya göre hayvan ve bitkilerde hayat alametleri ikiye ayrılır: biri şahsın yaşamı için gerekli olanlar; diğeri ise nev'in bekası için gerekli olanlar. Şahsı ilgilendirenler sindirim, kan dolaşımı, hissetme, solunum ,ve benzeri fonksiyonlardır. Nev'in devamı için gerekli olan ise, meni ifrazatı, yumurta teşekkülü, embriyo teşekkülü, ve hamilelik durumu gibi fonksiyonlardır (bkz. cetvel I ve II).

Burada, hayatî fonksiyonların bir şemasını da veren yazarımız, daha sonra beslenme konusundan başlayarak, sindirim sistemi (burada çiğneme, çene ve dil kaslarının fonksiyonu, dişler, midenin hareketi, ince bağırsağın hareketi, sindirimde rol oynayan sindirim sıvılarının kimyasal özellikleri, tükürük, tükürük bezleri, mide sindirim sıvıları, pankreas ve sindirim sıvısı, safra ve sindirime etkisi, ince bağırsaklardaki sindirim, ince bağırsakların sinirleri, kalın bağırsaklardaki sindirim, kalın bağırsakların sinirleri, dışkı, kimyevi sindirim, ağızda bulunan mikroskobik canlılar, midede bulunan mikroskobik canlılar, ince ve kalın bağırsakta bulunan mikroskobik canlılar, sindirimle ilgili hıfıhha kaideleleri, ve nihayet konu ile literatür verilmiştir), emilme (membran yoluyla nasıl emilme olduğu, muhtelif karakterde besin maddelerinin emilmesi, bağırsaklar yoluyla meydana gelen emilme, muhtelif dokulardaki emilmeler), kalp (kalbin boşluklarının kasılması, kalp atışları, aletle nabız tesbiti, kalp atışlarındaki düzensizlikler, kalbin kulakcık ve karıncıklarının hareketi, sıkışması, kalbin hareketinin göğüs kafesine yaptığı basınç, hastalık durumundaki göğüs basıncı, kalp karıncıklarında kanın hareketi, kalbin sinirleri, kalbin sinirleri vasıtasıyla, merkezden emir alması, diğer organlara giden sinirlerle münasebeti, kalbin kuvveti, kalbin bir boşluğundan diğerine geçen kan miktarı, arteryel dolaşım, ar-

teryel nabız, cinsle nabzın ilgisi, hareketi ile nabzın ilgisi, hastalıklara göre nabızdaki değişim, kan basıncı, arterlerdeki kan basıncı, kanın akış hızı, kılcal dolaşım, kılcal damarlardaki kan basıncı, kılcal damarlardaki kanın akış hızı, venlerdeki kanın akış hızı, bütün dolaşımında kan basıncının değişmesi olgusu, kan nakli, akciğer kan dolaşımı, küçük dolaşım, akciğer damarlarındaki arteriyel kanın basıncı, damarlara giden sinirler, damarların hareketini sağlayan sinir merkezleri, kulakcıklardaki dolaşımı etkileyen bazı durumlar, lenf sistemi, lenf sıvısının basıncı, lenfin akış sürati, konu ile ilgili kitaplar), solunum (bu bahis kitabın onikinci dersinden itibaren ele alınmaktadır ve alt başlıklar arasında solunumdaki gaz alış verışı, solunumun tarifi, akciğer solunumu, akciğer solunumunun mihaniki alametleri, göğüs kafesinin solunum sırasındaki tabii olduğu değişiklikler hava yolu, akciğer kan dolaşımındaki kanın havaya baskısı, akciğerlerin hava boşlukları, solunum miktarının belirlenmesi, akciğerlerdeki hava miktarı, akciğerlerdeki havanın yenilenmesi, gaz alışverışı, havanın terkibi, su buharı miktarı, havanın terkibinin değişmesi, muhitteki havanın basıncı, akciğerdeki hava ve kan, göğüs ölçüleri, göğsün muayenesi, deri solunumu, dokulardaki kan değişimi) salgılama (ifrazat: A. dış ifrazatın mekaniği, 1. kanalla: idrar ifrazı, idrar boşaltımının mekaniği, idrar boşaltımı nazariyesi, idrar boşaltımını idare eden kanın miktarı ve keyfiyeti, idrarın miktarı ve özellikleri, idrarın içindeki maddelerin menşei, idrar tahlili, idrarda bulunan kan miktarının tayini, idrarda bulunan azot vb. maddelerin belirlenmesi, 2. damarların ifrazı: damarların terkibi, sinirlerin damarlar yoluyla yapılan salgılama üzerinde etkisi, gözyaşı ifrazı, gözyaşının özellikleri, tükürük ifrazı, tükürük bezleri, tükürüğün özellikleri, terkibi, sinirlerin tükürük ifrazı üzerindeki etkisi, mide sıvısı, mide sıvısının özellikleri, pankreas sıvısı, pankreas sıvısının ifrazını etkileyen sinirler, pankreas sıvısının özellikleri, safra salgısı, safranın miktar ve özellikleri, safranın terkibi, safranın yapışı, safranın menşei, süt ifrazı, sütün terkibi, süt ifrazı, sütün kısımlarının kökeni, süt ifrazını etkileyen faktörler, sütteki unsurların belirlenmesi, süte geçen maddeler, yağ ifrazı, sümük ifrazı, sümüğün terkibi salgılanmasındaki yararlar, sümük salgılanmasında etkin olan sinirler, meni ifrazı, meninin özellikleri, hayvanların menisi, meni salgılanmasında etkin sinirler, B. iç ifrazat: karaciğerin iç ifrazı, pankreasın iç ifrazı, thyroidin ifrazı, konu ile ilgili kitaplar), vücut dokuları (vücut dokularının terkibi, bağ dokusu, kıkırdak dokusu, kemik dokusu, yağ dokusu, kas dokusu, sinir dokusu) vücutta bulunan maddelerin terkibi (kan, kırmızı kan hücreleri, sayımı, kırmızı kan hücrelerinin özellikleri, beyaz kan hücreleri, kanın şekli, herhangi bir vasıta

olmaksızın kan ölçümü, kanda bulunan ekşi maddelerin ve idrarın belirlenmesi, kandaki şekerin belirlenmesi, kandaki karbonatların belirlenmesi, cinsiyetin kanın terkibine etkisi, bünyenin kanın terkibine etkisi, lenfin terkiibi, lenf hücreleri, keylus, dalak ve onun görevi), vücut organlarının ve terkiibindeki maddelerin ağırlıkları (bu kısımda muhtelif kısımların ağırlıklarının listeleri vücuttaki albumin gibi muhtelif maddelerin oranları ve bu konu ile ilgili kitaplar) vücut ısı (konunun kısa bir tarihçesi, vücut ısısının meydana gelişi, vücut ısısının ölçülmesi, vücut ısısının yararları, vücut ısısında 24 saatte meydana gelen değişiklik, vücut ısısının dağılımında kanın oynadığı rol, ısının yükseliş ve düşüşü, insanda soğuk ve sığağa mukavemet, kasların ısı teşekkülündeki rolü, çeşitli dokuların ısı teşekkülündeki rolü, doğal ısı çizgisi, hastalık sırasında vücut ısısındaki değişiklikler) gibi konularda bilgi verilmiştir.

Yukarıda verilen konularda sadece gerekli açıklamalar verilmekle yetinilmemiş, aynı zamanda konuya ilişkin şemalar, konunun araştırılmasında kullanılan alet şemaları, gerekli grafikler vb. gibi yardımcı öğelerle de verilen açıklamalar desteklenmiştir. Bu şemalar, eğer bir başka yazardan alınmışsa, resmin yada şemanın altında faydalanılan eser de verilmiştir. Bunlar, incelendiğinde, Mehmed Şakir Paşa'nın özellikle, Paris'te bulunduğu sırada, kendisi gibi, Claude Bernard'ın yanında asistan olan Murat'ın çalışmalarından geniş ölçüde yararlandığı görülmektedir.

Yine bu eserde dikkatimizi çeken noktalardan biri de yazarımızın araştırmalarını matematikle temellendirme eğilimidir. Biz, onun çalışmalarını temellendirmek üzere yüksek matematik dersleri aldığımızı biliyoruz.

Söz konusu eserinde verdiği açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, onun özellikle ilgi duyduğu konulardan biri dolaşım fizyolojisidir. Bu konuda bilgi verirken, konuyu matematikle temellendirmeğe çalıştığı görülmektedir. Örneğin kan basıncını ele aldığında, onun kalbin hareketinin bir sonucu olarak değerlendirip, kan basıncını fizikteki iş formülüyle hesaplamağa çalışıyor, yani $\text{iş} = \text{uzaklık} \times \text{ağırlık}$ olduğuna göre, matematiksel bir değerlendirme ile 1 metre mesafeye 2 kg lık bir yükü kaldırmak için yapılan $\text{iş} = 1\text{m} \times 2\text{kg}$ dır. Bununla kan basıncı arasında bir paralelizm kurulursa, 8.04 (aortanın uzunluğu) \times 0.01359 kg (onun içindeki kan miktarı) \times 15 (civa seviyesi) = 1.639 kg olur. Her kasılmada sol karıncık kanı 0.199 m mesafeye atar. Bunun neticesinde sol karıncığın yaptığı iş $1.639 \text{ kg} \times 0.199 \text{ m} = 0.326 \text{ kg/m}$ olur.

O, kan dolaşımını farklı noktalarda incelemiştir; arterlerde, venlerde ve kılcal damarlar üzerinde ayrı ayrı inceleme yapmıştır. Adeti olduğu üzere, bu çalışmalarını, kurbağalar, tavşanlar ve köpekler üzerinde yürütmüştür. Sonuç olarak, kan basıncının sadece dilatasyon ve kontraksiyon sırasında farklı olmayıp, dolaşım sisteminin farklı noktalarında da farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Örneğin, diyor ki bir arterin bir ucunda kan basıncı 15 cm. civa basıncına eşit iken diğer ucunda sadece 4 cm civa basıncına eşittir. Bu da bir damarda dahi kan basıncının farklı olduğunu göstermektedir.

Mehmed Şakir, arterlerin hareketini ikiye ayırır:

- a. akan, geçen (dakikada 32-42 cm)
- b. dalga hareketi (dakikada 9.32 m)

Yazarımız bu ayırımın Nepomuk Czermak (1823-1875) tarafından yapılmış olduğunu belirtmiştir. Dalga uzunluğu dilatasyon ve kontraksiyon arasındaki zaman aralığı ile belirlenmektedir. O, dalga uzunluğunu 1/3 saniyede 3.06 m. olarak belirlemiştir. Normal bir insanda, iki kontraksiyon arasında bir dalga hareketi ve bir dilatasyon vardır; bu nabız meydana getirir. Böylece, sol karıncığın her bir kontraksiyonunda, nabız durur, insan sadece bir nabız hisseder.

Yazarımıza göre, kan damarlarında farklı nabız oluşu, onlardaki kan basıncının farklı oluşundan kaynaklanmaktadır. Örneğin anterior tibial arterde ve exterior carotid arterde nabız farklıdır, çünkü kalbe yakın olan arterlerde nabız daha yüksektir, bu da kalbe yakın damarlarda kan basıncının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Yine, yazarımıza göre, sadece, arterlerde değil, venlerde de kan basıncı farklı farklıdır. Venlerde kan basıncı yaklaşık 2.5 cm Hg kadardır, ancak kanın sağ karıncığa geçtiği yerde kan basıncı 1 cm. Hg kadardır.

Kan yada bazı hayvanlarda vücut sıvısı hayati öneme sahiptir. Eğer canlı belli miktarda kana sahip olmazsa hayatını sürdürülemez. Bu durumda ona kan nakli gerekir. Kan nakli konusundaki ilk deneme Sir Christopher Wren (1632-1723) tarafından 1657'de gerçekleştirilmiştir, ancak başarılı olamamıştır. Daha sonra, Richard Lower'ın (1631-1691) bir hayvanın arterinden diğerinin venine kan nakli yaptığını görüyoruz. (1699). Ancak insandan insana yapılan ilk kan nakli ise Jean Baptiste Denysil (1625-1704) tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki tarihlerde kan naklinde alıcı ve vericinin aynı türden olmasına dikkat edilmiştir.

Mehmed Şakir kan nakli için iki yöntem önermektedir:

- a. bir insandan diğerine ven yoluyla doğrudan kan nakli;
- b. insandan alınan kanın mekanik yöntemlerle fibrinlerinden ayrılır, ve defibrine edilmiş kan diğer insana verilir.

Bunlara ilave olarak, o bir üçüncü yol önermektedir: eğer hasta çok kan kaybediyorsa, ona sıvı vermek gerekir; bu saf su dahi olabilir. Çünkü bu sıvı ya da su kolayca ve hızla kana dönüşebilir. Maamafih, doktor bu suya biraz tuz ilave edebilir. Bu bize günümüzdeki serum fizyolojiki hatırlatmaktadır⁸.

Burada, Mehmet Şakir Paşa, yukarıda kısmen vermeğe çalıştığımız dolaşım fizyolojisi araştırmalarının yanı sıra, solunum, sindirim ve de hocası Claude Bernard gibi, hayvanî sıcaklık yada vücut ısısı dediğimiz konuda araştırmalar yapmıştır. Mehmed Şakir Paşanın vücut ısısı ve enerji ile ilgili açıklamalarıyla, solunum ve sindirim konusundaki çalışmalarını, yukarıda söz konusu ettiğimiz, *Durus-u Hayat-ı Beşeriye* adlı eserinde bulmak mümkündür.

Bu eserinin yanı sıra, Mehmed Şakir Paşa Oscar Hertwig'den *Hücre ve Ensacın Teşrih ve Umumi Fizyoloji* adlı eserini çevirmiştir. Bu eserin tamamı basılmamıştır.

Mehmed Şakir, sadece bir araştırmacı olarak belli konuları ele alıp, incelemekle kalmamış, aynı zamanda belli bir disiplinin temelini atarken onun yardımcı öğeleri hakkında da bilgi vermiştir. Bu konudaki yazılarını *Tıbbiye-i Vekaye* dergisinde yayımlanmıştır. Örneğin fizyolojide laboratuvarın ve tekniğin önemini anlatmak üzere yazdığı, *Ameliyathane-i Fisyoloci*'de bir fizyoloji laboratuvarının nasıl olması gerektiğini, ne gibi aletler ihtiva etmesi gerektiğini anlatmaktadır⁹.

Mehmed Şakir Paşa, aynı dergide yayınladığı, bir başka makalesinde *Teşrih zi Ruh*'da, canlı hayvanların temel fonksiyonlarını ele almış; bunlardan solunumu daha ayrıntılı ele alıp, yanma ile ilişkisini ve solunumu daha ayrıntılı ele alıp, yanma ile ilişkisini ve solunum ve yanma arasındaki paralelizmi göstermiştir¹⁰.

Yine bir başka makalesi, *Mecelle-i Hurdebîn*'dir; burada mikroskop tanıtılmakta, nasıl kullanılması gerektiği, mikroskopta görülen objelerin

8 Kahya, Esin, *A Student of Claude Bernard, Mehmed Shakir, D.T.C.F. Atatürk'ün 100'üncü Doğum Yılına Armağan Dergisi*, Ankara 1982, s. 425-426.

9 Mehmed Şakir, *Vekaye-i Tıbbiye*, c. 2, (1297), s. 19-22.

10 İbid., s. 23-27.

özellikleri, o objelerin mikroskopta nasıl görüldüğünü gösteren şemalarıyla birlikte verilmektedir¹¹.

Her öğretim üyesi gibi, Mehmed Şakir Paşa da fizyoloji konusunda çalışacak, bu dalı kendisinden sonra yaşatacak yeni, genç araştırmacılar aramıştır, ancak pratik yönünün olmaması dolayısıyla, bu alan, onun birlikte çalışmak istediği öğrencilerin pek ilgisini çekmemiştir. Bunlar arasında Cemil Topuzlu'nun adı zikredilebilir.

Kemal Cenap, Mehmet Şakir'in yanına asistan olarak girmiştir. Onun sekretin, gastrointestinal refleksler ve hocası Mehmed Şakir Paşa gibi, kardiovasküler fizyoloji ile ilgili çalışmaları vardır. O, üniversite-deki görevini 1943 yılına kadar devam ettirmiştir. (öl. 1949).

Kemal Cenap'la birlikte çalışan Talha Yusuf (1873-1932), Hekimbaşı Muhiddin de yine Türkiyede fizyolojinin gelişmesinde hizmet edenler arasında zikredilmelidir.

1933 yılındaki Üniversite Reformundan sonra İstanbul'a gelen Dr. Winterstein'in fizyolojinin gelişmesinde önemli rolü olmuştur. O, 1943'de Kemal Cenap'ın üniversiteden ayrılmasından sonra, Fizyoloji Enstitüsünün de başkanı olmuştur. Çalışmalarını özellikle solunumun düzenlenmesi konusu üzerinde yoğunlaştırmıştır.

Bu arada, fizyoloji kürsüsüne yeni araştırmacılar girmiştir. Bunlardan biri Sadi Irmak'tır. O sadece fizyoloji konusu ile ilgilenmemiştir, aynı zamanda siyasetle de ilgilenmiş; idari görevler almıştır.

Yine o kürsüde göreve almış olup, Türkiyede biofizik kürsüsünü kuran Meliha Terzioğlu, kendisinden önceki hocaları gibi, özellikle kan fizyolojisine ilgi duymuş; solunum ve kan fizyolojisi konusundaki çalışmalarıyla yurt içinde ve dışında kendisini kabul ettirmiştir¹².

11 İbid., s. 114-117; 123-126; 134-135; 142-143; 149-150; 155-157; 166-168; 174-175; c. 3, s. 198-200; 213-216; 236-238; 246-247; 261-262; 270-272; 279-281; 294-295; 303-304.

12 Nurhan Gökhan ve Hayrünisa Çavuşoğlu, *Fizyoloji, Dünyada ve Türkiyede 1850 yılından sonra Tıp Dallarındaki ilerlemelerin Tarihi*, İstanbul 1990, s. 138-142.